



PROGRAM STUDI STATISTIKA
SK BAN-PT No. 1765/SK/BAN-PT/AK-PPJ/S/III/2022
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA

FORM F.SK06
REKOMENDASI VALIDASI SKRIPSI MAHASISWA

Berdasarkan penilaian Tim Validasi Karya Ilmiah/Skripsi Mahasiswa Program Studi Statistika UNIPA Surabaya, maka mahasiswa berikut :

Nama : Oky Ardiansyah

NIM : 202400009

Judul Skripsi : Klasterisasi Kabupaten/Kota Di Provinsi Jawa Timur
Berdasarkan Indikator Kesehatan Masyarakat Tahun 2022

Dinyatakan **layak** / **tidak layak** mengikuti seminar hasil dan ujian skripsi. Demikian rekomendasi ini dibuat dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 14 Juni 2024
Tim Validasi,
Prodi Statistika UNIPA Surabaya

Artanti Indrasetyaningih, M.Si.
NIP/NPP : 0609466/DY

Catatan: *) Coret yang tidak sesuai

Lembar Validasi Skripsi ini digunakan untuk mendaftar Seminar dan Ujian Skripsi

Tim Validasi :

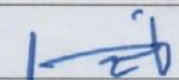









PROGRAM STUDI STATISTIKA
SK BAN-PT No. 1765/SK/BAN-PT/AK-PPJ/S/III/2022
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA

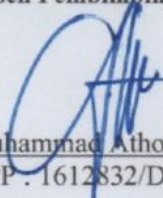
FORM F.SK08

PERBAIKAN/REVISI SEMINAR DAN UJIAN SKRIPSI

Nama : Oky Ardiansyah
NIM : 202400009
Judul Skripsi : Klasterisasi Kabupaten/Kota Di Provinsi Jawa Timur Berdasarkan Indikator Kesehatan Masyarakat Tahun 2022
Pembimbing 1 : Muhammad Athoillah, M.Si.
Pembimbing 2 : Alfisyahrina Hapsery, S.Si., M.Si.

Materi Revisi Seminar dan Ujian Skripsi	Tanda Tangan Dosen Penguji
1. Penambahan keterangan analisis	
2. Revisi Tujuan penelitian	 
3. Revisi Visualisasi Boxplot	 
4. Revisi Tabel rata-rata kluster	 
5. Revisi penambahan analisis visualisasi	

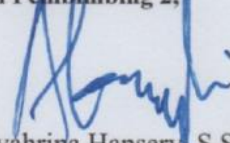
Dosen Pembimbing 1,



Muhammad Athoillah, M.Si.
NPP : 1612832/DY

Surabaya, 15 Juli 2024

Dosen Pembimbing 2,



Alfisyahrina Hapsery, S.Si., M.Si.
NPP : 1804856/DY

LAMPIRAN

Lampiran 1. Syntax Beserta Output Program R-Studio

Instal Library dan Input Data

```
> library(ppclust)
> library(readr)
> library(readxl)
> library(factoextra)
Loading required package: ggplot2
welcome! want to learn more? See two factoextra-related books at https://goo.gl/ve3Wba
> library(cluster)
> library(fclust)
> library(ggplot2)
> library(psych)

Attaching package: 'psych'

The following object is masked _by_ '.GlobalEnv':

  KMO

The following objects are masked from 'package:ggplot2':

  %+%, alpha

The following object is masked from 'package:ppclust':

  pca

> library(car)
Loading required package: carData

Attaching package: 'car'

The following object is masked from 'package:psych':

  logit

> library(purrr)

Attaching package: 'purrr'

The following object is masked from 'package:car':

  some

> library(MASS)
> library(tidyr)
> library(dplyr)

Attaching package: 'dplyr'

The following object is masked from 'package:MASS':

  select
```

```

The following object is masked from 'package:car':
  recode

The following objects are masked from 'package:stats':
  filter, lag

The following objects are masked from 'package:base':
  intersect, setdiff, setequal, union

> library(ggpubr)
>
> skripsi <- read_excel("D:/SEMESTER 8/Data/Skripsi_1.xlsx"
+
+                               col_types = c("text", "numeric",
+ "numeric",
+                               "numeric", "numeric"
+ "numeric",
+                               "numeric", "numeric"
+ "text", "text",
+                               "numeric", "text", "t
+ "text", "text", "text"
+ "text"))
> kesehatan <- skripsi[,c(2:10)]
> rownames(kesehatan) <- skripsi$`Kab/Kota Jawa Timur`[1:38
]

```

Statistika Deskriptif dan Standarisasi Data

```

> summary(kesehatan)

```

	AHH	Angka Kesakitan	AKB	AKI
ASI				
Min.	:67.29	Min. : 5.01	Min. : 0.990	Min. :
24.72	Min. :12.00			
1st Qu.:	70.78	1st Qu.:10.81	1st Qu.: 4.495	1st Qu.:
54.78	1st Qu.:60.38			
Median :	72.83	Median :13.74	Median : 6.525	Median :
89.08	Median :69.65			
Mean :	72.08	Mean :14.56	Mean : 7.023	Mean :
99.21	Mean :65.98			
3rd Qu.:	73.18	3rd Qu.:17.97	3rd Qu.: 8.735	3rd Qu.:1
26.61	3rd Qu.:77.28			
Max. :	74.54	Max. :29.24	Max. :15.130	Max. :2
44.42	Max. :93.90			
Balita	Kurang Gizi	DBD	Sanitasi	Stu
nting				
Min.	: 2.100	Min. :0.000	Min. : 65.37	Min.
: 1.010				
1st Qu.:	4.325	1st Qu.:0.635	1st Qu.: 85.64	1st Qu
.: 5.620				
Median :	5.800	Median :0.980	Median : 92.92	Median
: 7.700				
Mean :	5.847	Mean :1.192	Mean : 90.12	Mean
: 8.217				

```

3rd Qu.: 6.925      3rd Qu.:1.510      3rd Qu.: 98.24      3rd Qu
.: 9.925
Max.      :10.900      Max.      :4.490      Max.      :100.00      Max.
:16.310
> sd(kesehatan$AHH)
[1] 1.965799
> sd(kesehatan$`Angka Kesakitan`)
[1] 5.76428
> sd(kesehatan$AKB)
[1] 3.6144
> sd(kesehatan$AKI)
[1] 52.86663
> sd(kesehatan$ASI)
[1] 18.26725
> sd(kesehatan$`Balita Kurang Gizi`)
[1] 1.982319
> sd(kesehatan$DBD)
[1] 1.033125
> sd(kesehatan$Sanitasi)
[1] 9.835692
> sd(kesehatan$Stunting)
[1] 3.810507

> datascaling <- scale(kesehatan)
> print(datascaling)

```

	AHH	Angka Kesakitan	AKB
AKI	ASI		
Kota Madiun	0.53507096	-0.97492437	-0.46298722 -1
.0340967	0.75645882		
Kota Malang	0.85046430	-1.46934867	-0.52938828 0
.4545549	0.72361316		
Kab. Lamongan	0.39772225	-0.66612603	-0.52938828 -0
.8447523	0.54296197		
Kab. Pamekasan	-2.05929362	-0.14047494	-0.74795844 2
.7467380	-0.08658003		
Kota Mojokerto	0.84537731	-1.12932354	-0.80329266 -0
.9026338	-0.23438555		
Kab. Magetan	0.45367913	-0.14220976	0.48876132 0
.2008978	0.34588795		
Kota Kediri	1.15059667	-0.15782316	-1.66927316 -1
.4090023	0.25829950		
Kab. Gresik	0.46385311	-1.11024049	-0.78392568 -0
.1787368	0.56485908		
Kab. Sidoarjo	1.16077065	-1.19698160	-1.14913152 -1
.1706668	0.28019661		
Kota Blitar	1.10990076	0.05382514	0.22869050 0
.9077709	0.86594439		
Kab. Banyuwangi	-0.51793584	1.74874633	-0.15311560 0
.3898639	0.56485908		
Kab. Madiun	-0.09062873	0.41119849	-0.11438165 -0
.5135415	-0.29460261		
Kab. Mojokerto	0.43333117	-0.07108205	-0.54322184 -1
.0499857	0.39515646		
Kota Surabaya	1.21672754	-1.65670946	-0.52662157 -1
.1201623	1.16702970		
Kota Probolinggo	-0.71124143	-0.43712952	0.93143506 2
.3741022	1.23819532		
Kab. Bojonegoro	0.04163299	-0.54642331	-0.55428868 -0
.5207294	1.52833206		

Kab. Tulungagung	1.25233646	-0.44753845	0.36425933	0
.2793972	0.12691682			
Kab. Jombang	0.39772225	0.98195496	0.24252405	-0
.2044619	1.00280135			
Kota Batu	0.45367913	-0.09016510	0.09588837	-1
.2429241	0.14333966			
Kab. Kediri	0.45367913	0.81888169	-0.39935287	-0
.9548406	-0.40408817			
Kab. Ponorogo	0.57067989	2.54676450	1.47094368	0
.8012765	-2.28723991			
Kota Pasuruan	-0.06010680	0.59161999	2.07408664	1
.1099778	-0.24533410			
Kab. Malang	0.44350515	0.38170652	-1.42026918	-0
.8273500	0.01195698			
Kab. Ngawi	0.37228730	-0.20986782	-0.08948125	-0
.3414102	-0.91867033			
Kab. Lumajang	-0.74685036	-0.27926071	0.67413095	-0
.1592538	0.09954543			
Kab. Blitar	0.96746506	1.70364096	-0.27485088	0
.2067616	-0.46430524			
Kab. Sampang	-1.88124899	1.97774285	-0.84756003	-0
.3538945	-2.95510186			
Kab. Bangkalan	-0.78245929	-1.16055033	0.89270110	0
.1647691	-1.87119476			
Kab. Tuban	-0.05501981	-0.02424186	-0.12268178	-0
.2254581	0.56485908			
Kab. Trenggalek	1.10990076	0.61417268	-1.09656401	-0
.9512467	-0.43693384			
Kab. Pacitan	0.20441665	0.77204149	0.40022657	-0
.6438695	0.63602470			
Kab. Pasuruan	-0.77737230	-0.28619999	-1.00802926	-0
.3839702	-2.25986852			
Kab. Jember	-1.21994037	0.33313150	0.42789368	1
.4003311	0.38968218			
Kab. Sumenep	-0.04484583	-1.28372270	-1.30130061	-0
.1176396	-1.04457874			
Kab. Nganjuk	-0.06519378	-0.76327607	1.60651251	0
.9389815	0.04480265			
Kab. Bondowoso	-2.43573083	1.32371492	2.24285601	1
.5501420	0.91521290			
Kab. Probolinggo	-2.18646835	-0.60540726	2.19582192	0
.5396748	-0.31102544			
Kab. Situbondo	-1.25046231	0.58988517	0.79033280	1
.0853876	0.64697326			
	Balita Kurang Gizi	DBD	Sanitas	
i Stunting				
Kota Madiun	1.43903781	-0.24427664	1.00445127	
7	-0.2721698554			
Kota Malang	-0.07434144	1.22698702	1.00445127	
7	0.2317000418			
Kab. Lamongan	0.43011831	-0.92183227	1.00445127	
7	-0.6973100812			
Kab. Pamekasan	0.02655051	0.65590442	1.00445127	
7	-0.4663697116			
Kota Mojokerto	-0.93192301	-1.15413706	1.00445127	
7	-1.2956555841			
Kab. Magetan	-0.22567936	0.68494252	0.95158260	
4	0.4888836352			

Kota Kediri	0.58145624	3.19189836	0.90989768
8 -0.1304564468			
Kab. Gresik	-0.07434144	-1.15413706	0.85499560
5 -0.3561481716			
Kab. Sidoarjo	0.32922636	-0.52497826	0.83974502
6 -0.6343263440			
Kota Blitar	-0.52835521	-0.12812424	0.83364479
5 -0.7760397526			
Kab. Banyuwangi	-1.18415288	1.25602512	0.80111022
7 -1.1067043726			
Kab. Madiun	0.88413209	-0.44754333	0.72384062
8 1.3102965405			
Kab. Mojokerto	-1.03281496	-1.15413706	0.70147311
2 -1.1618151426			
Kota Surabaya	-1.89039653	-0.66048938	0.59776917
6 -1.8913767646			
Kota Probolinggo	0.88413209	0.57846949	0.51338264
1 1.3995235015			
Kab. Bojonegoro	-0.73013911	-0.37978776	0.47169772
5 -1.3717609331			
Kab. Tulungagung	0.17788844	-0.20555917	0.43509633
6 -0.9308747731			
Kab. Jombang	0.88413209	-1.15413706	0.40662858
9 0.1241028242			
Kota Batu	-0.78058508	0.07514245	0.28970748
6 1.6068449696			
Kab. Kediri	0.07699649	-0.08940678	0.28055713
8 -0.1304564468			
Kab. Ponorogo	0.32922636	-0.54433699	0.26327314
9 1.5202423310			
Kota Pasuruan	2.19572743	0.38488217	0.08128290
9 2.1238364787			
Kab. Malang	-0.57880119	-0.43786396	0.07314926
7 -0.1593239930			
Kab. Ngawi	0.93457806	-0.71856558	-0.00920385
8 1.3732802777			
Kab. Lumajang	-0.32657131	-0.84439734	-0.14442565
6 -0.5739669292			
Kab. Blitar	0.12744246	-0.40882586	-0.23186230
8 0.3051810685			
Kab. Sampang	-1.48682873	-1.15413706	-0.32031566
5 -0.9544936745			
Kab. Bangkalan	-1.43638276	0.03642498	-0.37521774
8 -1.0305990236			
Kab. Tuban	1.18680793	-0.10876551	-0.48197180
0 0.3261756475			
Kab. Trenggalek	-1.13370691	-0.42818459	-0.56534163
0 -0.1015889006			
Kab. Pacitan	-1.08326093	-0.17652107	-0.76969938
5 1.3024235734			
Kab. Pasuruan	2.54884926	-0.20555917	-0.78088314
3 0.7959293538			
Kab. Jember	0.37967234	-0.28299410	-1.16621443
3 -0.1409537363			
Kab. Sumenep	-0.98236898	0.06546308	-1.52714479
7 -0.5582209949			
Kab. Nganjuk	-0.07434144	1.43993308	-1.72946914
2 -0.3220319806			

```

Kab. Bondowoso      -0.32657131  0.98500287 -2.01923013
8 0.1870865613
Kab. Probolinggo    1.13636196  2.89183801 -2.41371177
5 1.9663771359
Kab. Situbondo      0.32922636  0.05578372 -2.51639900
6 0.0007596723
attr(,"scaled:center")
      AHH      Angka Kesakitan      AKB
AKI      72.078158      14.559737      7.023421
99.209211
      ASI Balita Kurang Gizi      DBD
Sanitasi      65.981579      5.847368      1.192368
90.120526
      Stunting
      8.217105
attr(,"scaled:scale")
      AHH      Angka Kesakitan      AKB
AKI      1.965799      5.764280      3.614400
52.866634
      ASI Balita Kurang Gizi      DBD
Sanitasi      18.267248      1.982319      1.033125
9.835692
      Stunting
      3.810507

```

Uji Kecukupan Data dan Pendeteksian Outlier

```

> KMO <- function(x){
+   x <- subset(x, complete.cases(x))
+   r <- cor(x)
+   r2 <- r^2
+   i <- solve(r)
+   d <- diag(i)
+   p2 <- (-i/sqrt(outer(d,d)))^2
+   diag(r2) <-diag(p2) <- 0
+   KMO <- sum(r2)/(sum(r2)+sum(p2))
+   MSA <- colSums(r2)/(colSums(r2)+colSums(p2))
+   return(list(KMO=KMO, MSA=MSA))
+ }
>
> KMO(datascaling)
$KMO
[1] 0.6419351

$MSA
      AHH      Angka Kesakitan      AKB
AKI      0.6769892      0.6189948      0.7085707
0.6550774      0.4870799      0.5358574
      DBD      Sanitasi      Stunting
      0.7444348      0.6739142      0.5775369

> no1 <- ggboxplot(Skripsi$AHH,xlab = FALSE, ylab = FALSE ,

```



```

+                               bxp.errorbar = TRUE,outlier.shape = 8,fill
l1 = "green",
+                               title = "Angka Harapan Hidup")
> o1 <- ggboxplot(Skripsi$`Angka Kesakitan`,xlab = FALSE, y
lab = FALSE ,
+                               bxp.errorbar = TRUE,outlier.shape = 8,fill
l = "red",label = Skripsi$o1,
+                               title = "Angka Kesakitan")
> o2 <- ggboxplot(Skripsi$AKB,xlab = FALSE, ylab = FALSE ,
+                               bxp.errorbar = TRUE,outlier.shape = 8,fill
l = "red",label = Skripsi$o2,
+                               title = "Angka Kematian Bayi")
> o3 <- ggboxplot(Skripsi$AKI,xlab = FALSE, ylab = FALSE ,
+                               bxp.errorbar = TRUE,outlier.shape = 8,fill
l = "red",label = Skripsi$o3,
+                               title = "Angka Kematian Ibu")
> o4 <- ggboxplot(Skripsi$ASI,xlab = FALSE, ylab = FALSE ,
+                               bxp.errorbar = TRUE,outlier.shape = 8,fill
l = "red",label = Skripsi$o4,
+                               title = "Pemberian Asi")
> o5 <- ggboxplot(Skripsi$`Balita Kurang Gizi`,ylab = FALSE
+
+                               bxp.errorbar = TRUE,outlier.shape = 8,fill
= "red",label = Skripsi$o5,
+                               title = "Balita Kurang Gizi")
> o6 <- ggboxplot(Skripsi$DBD,xlab = FALSE, ylab = FALSE ,
+                               bxp.errorbar = TRUE,outlier.shape = 8,fill
l = "red",label = Skripsi$o6,
+                               title = "Demam Berdarah")
> o7 <- ggboxplot(Skripsi$Sanitasi,xlab = FALSE, ylab = FAL
SE ,
+                               bxp.errorbar = TRUE,outlier.shape = 8,fill
l = "red",label = Skripsi$o7,
+                               title = "Sanitasi Layak")
> no2 <- ggboxplot(Skripsi$Stunting,xlab = FALSE, ylab = FA
LSE ,
+                               bxp.errorbar = TRUE,outlier.shape = 8,fill
l = "green",
+                               title = "Stunting")
> ggarrange(no1,no2,common.legend = T)

```

Nilai Silhouette Indeks K-Means

```

> avg_sil <- function(k){
+   km_res <- kmeans(datascaling, centers = k, nstart = 25)
+   ss <- silhouette(km_res$cluster, dist(datascaling))
+   mean(ss[, 3])
+ }
> k.value <- 2:10
> avg_sil_values <- map_dbl(k.value, avg_sil)
> print(avg_sil_values)
[1] 0.2726399 0.1526130 0.1598452 0.1509857 0.1483712 0.154
6272 0.1587133 0.1651863
[9] 0.1760728
> plot(k.value, avg_sil_values,
+       type = "b", pch = 19, frame = FALSE,
+       xlab = "Number of Clusters K",

```

```
+ ylab = "Average Silhouettes")
```

Analisis K-Means

```
> jarak <- get_dist(datascaling, method = "euclidean")
> jarak
```

	Kota Madiun	Kota Malang	Kab. Lamongan	Kab. Mojokerto
Pamekasan Kota Mojokerto				
Kota Malang	2.697094			
Kab. Lamongan	1.363014	2.882003		
Kab. Pamekasan	5.035556	4.124864	4.728804	
Kota Mojokerto	2.954965	3.418831	1.834320	
5.257413				
Kab. Magetan	2.741600	1.883623	2.620709	
3.936065	3.379363			
Kota Kediri	3.932192	3.351108	4.449706	
5.950008	4.983073			
Kab. Gresik	2.010544	2.609048	1.075932	
4.428510	1.717433			
Kab. Sidoarjo	1.620445	2.720643	1.273643	
5.354249	1.735256			
Kota Blitar	3.133240	2.504971	2.521881	
4.046255	2.921958			
Kab. Banyuwangi	4.534030	3.932534	3.986761	
3.815145	4.338610			
Kab. Madiun	2.596584	3.396050	2.631134	
4.521330	3.813921			
Kab. Mojokerto	2.964064	3.622564	1.709153	
5.087341	1.376669			
Kota Surabaya	3.892955	3.791976	3.026817	
6.099864	2.046094			
Kota Probolinggo	4.433437	3.540066	4.621202	
3.329211	5.711575			
Kab. Bojonegoro	2.740690	2.995343	1.896421	
4.544147	2.287085			
Kab. Tulungagung	2.438972	2.486460	1.992220	
4.442580	2.471856			
Kab. Jombang	2.597144	3.778803	2.285968	
4.784549	3.666178			
Kota Batu	3.254474	3.145809	3.053493	
5.366352	3.573469			
Kab. Kediri	2.646660	3.328577	2.190270	
4.728035	2.859529			
Kab. Ponorogo	5.818947	5.907992	5.540120	
5.806671	6.026586			
Kota Pasuruan	4.733624	4.849539	5.162168	
5.247954	6.388077			
Kab. Malang	2.889888	3.252977	2.141234	
4.721956	2.384961			
Kab. Ngawi	2.872564	3.531701	2.898741	
4.868831	3.766460			
Kab. Lumajang	3.083134	3.536336	2.342734	
3.993824	2.899628			
Kab. Blitar	3.746496	3.983637	3.318691	
4.758951	3.920760			
Kab. Sampang	6.368062	6.667788	5.505650	
5.470891	5.193558			

Kab. Bangkalan	4.772380	4.286096	4.113825
4.467640	3.604355		
	Kab. Magetan	Kota Kediri	Kab. Gresik
Sidoarjo	Kota Blitar		
Kota Malang			
Kab. Lamongan			
Kab. Pamekasan			
Kota Mojokerto			
Kab. Magetan			
Kota Kediri	3.881252		
Kab. Gresik	2.622502	4.810627	
Kab. Sidoarjo	3.037541	3.942763	1.525737
Kota Blitar	1.916625	4.697043	2.346181
3.006919			
Kab. Banyuwangi	2.971323	4.458421	4.179204
4.548695	2.912663		
Kab. Madiun	2.264455	4.564778	2.851924
3.177116	3.393477		
Kab. Mojokerto	3.075491	4.953650	1.875616
2.177174	2.568487		
Kota Surabaya	4.086407	5.349310	2.854011
2.823976	3.339040		
Kota Probolinggo	3.069741	5.916071	4.343551
5.259495	3.697321		
Kab. Bojonegoro	2.901803	4.608264	1.949925
2.415036	2.276810		
Kab. Tulungagung	2.009732	4.434996	2.061780
2.315857	1.385149		
Kab. Jombang	2.639564	5.179170	2.641601
3.192019	2.581672		
Kota Batu	2.156478	4.314979	3.050853
3.196289	3.419881		
Kab. Kediri	2.266214	3.887786	2.635940
2.541770	2.753782		
Kab. Ponorogo	4.342728	6.785512	5.654213
6.056714	4.950710		
Kota Pasuruan	3.724976	6.236407	5.284604
5.748973	4.795684		
Kab. Malang	2.768574	4.058871	2.185224
2.217084	2.840382		
Kab. Ngawi	2.694452	4.914430	2.911020
3.162125	3.644024		
Kab. Lumajang	2.522847	5.396125	2.388515
3.219540	2.652172		
Kab. Blitar	2.768755	4.820849	3.442865
3.708391	2.840760		
Kab. Sampang	5.622272	7.157194	5.585203
5.974958	5.773542		
Kab. Bangkalan	3.687898	5.899817	3.957292
4.407283	3.989783		
	Kab. Banyuwangi	Kab. Madiun	Kab. Mojokerto
Kota Surabaya			
Kota Malang			
Kab. Lamongan			
Kab. Pamekasan			
Kota Mojokerto			
Kab. Magetan			
Kota Kediri			
Kab. Gresik			

Kab. Sidoarjo			
Kota Blitar			
Kab. Banyuwangi			
Kab. Madiun	4.068876		
Kab. Mojokerto	3.509356	3.426422	
Kota Surabaya	4.713528	5.164270	2.291519
Kota Probolinggo	4.634987	3.740517	5.415366
6.294084			
Kab. Bojonegoro	3.249631	3.784001	1.652816
2.194332			
Kab. Tulungagung	3.547601	3.039748	2.442359
3.275885			
Kab. Jombang	3.726276	2.115980	2.868257
4.596822			
Kota Batu	4.051363	2.153262	3.149548
4.311859			
Kab. Kediri	3.039922	1.949979	2.251043
4.076882			
Kab. Ponorogo	5.048262	3.712690	5.582449
7.375093			
Kota Pasuruan	5.551665	3.308937	6.048209
7.388855			
Kab. Malang	3.293831	2.628196	1.813752
3.466501			
Kab. Ngawi	4.750084	1.279470	3.667317
5.192723			
Kab. Lumajang	3.419454	2.781657	2.335537
3.744793			
Kab. Blitar	3.296732	2.420962	3.278709
5.048526			
Kab. Sampang	4.745300	5.063787	4.759152
6.528095			
Kab. Bangkalan	4.307357	4.383574	3.754427
4.417999			
	Kota Probolinggo	Kab. Bojonegoro	Kab. Tulu
	ngagung	Kab. Jombang	
	Kota Malang		
	Kab. Lamongan		
	Kab. Pamekasan		
	Kota Mojokerto		
	Kab. Magetan		
	Kota Kediri		
	Kab. Gresik		
	Kab. Sidoarjo		
	Kota Blitar		
	Kab. Banyuwangi		
	Kab. Madiun		
	Kab. Mojokerto		
	Kota Surabaya		
	Kota Probolinggo		
	Kab. Bojonegoro	4.738803	
	Kab. Tulungagung	4.043579	2.444191
	Kab. Jombang	3.881059	2.986836
	.510438		2
	Kota Batu	4.424340	3.514993
	.257905	3.079896	3
	Kab. Kediri	4.687977	2.879880
	.306146	2.202260	2

Kab. Ponorogo		5.233186	6.309676	4
.788626	4.298020			
Kota Pasuruan		3.009306	5.961207	4
.520071	3.898183			
Kab. Malang		5.008425	2.412753	2
.667835	2.709575			
Kab. Ngawi		4.031459	4.136568	2
.976205	2.677266			
Kab. Lumajang		3.952789	2.401875	2
.332396	2.501522			
Kab. Blitar		4.444351	3.813307	2
.736519	2.236772			
Kab. Sampang		7.088786	5.679569	5
.595716	5.511278			
Kab. Bangkalan		5.239568	4.084412	3
.502085	4.852723			
	Kota Batu Kab. Kediri Kab. Ponorogo Kota P			
asuruan Kab. Malang				
Kota Malang				
Kab. Lamongan				
Kab. Pamekasan				
Kota Mojokerto				
Kab. Magetan				
Kota Kediri				
Kab. Gresik				
Kab. Sidoarjo				
Kota Blitar				
Kab. Banyuwangi				
Kab. Madiun				
Kab. Mojokerto				
Kota Surabaya				
Kota Probolinggo				
Kab. Bojonegoro				
Kab. Tulungagung				
Kab. Jombang				
Kota Batu				
Kab. Kediri	2.288039			
Kab. Ponorogo	4.535193	4.015367		
Kota Pasuruan	4.426555	4.534062	3.686958	
Kab. Malang	2.486284	1.420629	4.969349	5
.469502				
Kab. Ngawi	2.389888	2.297506	3.707381	3
.383770	2.820107			
Kab. Lumajang	2.997290	2.407561	4.695595	4
.485758	2.672549			
Kab. Blitar	3.019120	1.723992	3.061576	4
.121540	2.332094			
Kab. Sampang	5.472790	4.299283	4.860706	6
.987623	4.408183			
Kab. Bangkalan	4.144687	3.750729	5.182363	5
.656581	3.960112			
	Kab. Ngawi Kab. Lumajang Kab. Blitar Kab.			
Sampang Kab. Bangkalan				
Kota Malang				
Kab. Lamongan				
Kab. Pamekasan				
Kota Mojokerto				
Kab. Magetan				
Kota Kediri				

Kab. Gresik				
Kab. Sidoarjo				
Kota Blitar				
Kab. Banyuwangi				
Kab. Madiun				
Kab. Mojokerto				
Kota Surabaya				
Kota Probolinggo				
Kab. Bojonegoro				
Kab. Tulungagung				
Kab. Jombang				
Kota Batu				
Kab. Kediri				
Kab. Ponorogo				
Kota Pasuruan				
Kab. Malang				
Kab. Ngawi				
Kab. Lumajang	2.885606			
Kab. Blitar	2.548504	3.065882		
Kab. Sampang	5.114119	4.436564	4.448895	
Kab. Bangkalan	4.058264	2.661546	4.365634	4
.117935				
	Kab. Tuban	Kab. Trenggalek	Kab. Pacitan	Ka
b. Pasuruan	Kab. Jember			
Kota Malang				
Kab. Lamongan				
Kab. Pamekasan				
Kota Mojokerto				
Kab. Magetan				
Kota Kediri				
Kab. Gresik				
Kab. Sidoarjo				
Kota Blitar				
Kab. Banyuwangi				
Kab. Madiun				
Kab. Mojokerto				
Kota Surabaya				
Kota Probolinggo				
Kab. Bojonegoro				
Kab. Tulungagung				
Kab. Jombang				
Kota Batu				
Kab. Kediri				
Kab. Ponorogo				
Kota Pasuruan				
Kab. Malang				
Kab. Ngawi				
Kab. Lumajang				
Kab. Blitar				
Kab. Sampang				
Kab. Bangkalan				
	Kab. Sumenep	Kab. Nganjuk	Kab. Bondowoso	K
ab. Probolinggo				
Kota Malang				
Kab. Lamongan				
Kab. Pamekasan				
Kota Mojokerto				
Kab. Magetan				
Kota Kediri				

```

Kab. Gresik
Kab. Sidoarjo
Kota Blitar
Kab. Banyuwangi
Kab. Madiun
Kab. Mojokerto
Kota Surabaya
Kota Probolinggo
Kab. Bojonegoro
Kab. Tulungagung
Kab. Jombang
Kota Batu
Kab. Kediri
Kab. Ponorogo
Kota Pasuruan
Kab. Malang
Kab. Ngawi
Kab. Lumajang
Kab. Blitar
Kab. Sampang
Kab. Bangkalan
[ reached getOption("max.print") -- omitted 10 rows ]
> fviz_nbclust(datascaling,kmeans, method = "silhouette", p
rint.summary = TRUE)

> final <- kmeans(datascaling,2)
> fviz_cluster(final, geom = c("point","text"), data = kese
hatan,
+           ellipse = TRUE, ellipse.type = "euclid",labe
lsize = 11,
+           palette="set2", star.plot=TRUE, star.plot.it
y="solid",
+           star.plot.lwd=0.4) + labs(x="",y="")+ggtitl
e("")+ theme_void()
> finalkcluster= data.frame(datascaling, final$cluster)
> finalkcluster

```

	AKI	ASI	Balita.Kurang.Gizi	AHH Angka.Kesakitan	AKB
Kota Madiun	0.53507096			-0.97492437	-0.46298722
.0340967	0.75645882		1.43903781		
Kota Malang	0.85046430			-1.46934867	-0.52938828
.4545549	0.72361316		-0.07434144		
Kab. Lamongan	0.39772225			-0.66612603	-0.52938828
.8447523	0.54296197		0.43011831		
Kab. Pamekasan	-2.05929362			-0.14047494	-0.74795844
.7467380	-0.08658003		0.02655051		
Kota Mojokerto	0.84537731			-1.12932354	-0.80329266
.9026338	-0.23438555		-0.93192301		
Kab. Magetan	0.45367913			-0.14220976	0.48876132
.2008978	0.34588795		-0.22567936		
Kota Kediri	1.15059667			-0.15782316	-1.66927316
.4090023	0.25829950		0.58145624		
Kab. Gresik	0.46385311			-1.11024049	-0.78392568
.1787368	0.56485908		-0.07434144		
Kab. Sidoarjo	1.16077065			-1.19698160	-1.14913152
.1706668	0.28019661		0.32922636		
Kota Blitar	1.10990076			0.05382514	0.22869050
.9077709	0.86594439		-0.52835521		

Kab. Banyuwangi	-0.51793584	1.74874633	-0.15311560	0
.3898639	0.56485908	-1.18415288		
Kab. Madiun	-0.09062873	0.41119849	-0.11438165	-0
.5135415	-0.29460261	0.88413209		
Kab. Mojokerto	0.4333117	-0.07108205	-0.54322184	-1
.0499857	0.39515646	-1.03281496		
Kota Surabaya	1.21672754	-1.65670946	-0.52662157	-1
.1201623	1.16702970	-1.89039653		
Kota Probolinggo	-0.71124143	-0.43712952	0.93143506	2
.3741022	1.23819532	0.88413209		
Kab. Bojonegoro	0.04163299	-0.54642331	-0.55428868	-0
.5207294	1.52833206	-0.73013911		
Kab. Tulungagung	1.25233646	-0.44753845	0.36425933	0
.2793972	0.12691682	0.17788844		
Kab. Jombang	0.39772225	0.98195496	0.24252405	-0
.2044619	1.00280135	0.88413209		
Kota Batu	0.45367913	-0.09016510	0.09588837	-1
.2429241	0.14333966	-0.78058508		
Kab. Kediri	0.45367913	0.81888169	-0.39935287	-0
.9548406	-0.40408817	0.07699649		
Kab. Ponorogo	0.57067989	2.54676450	1.47094368	0
.8012765	-2.28723991	0.32922636		
Kota Pasuruan	-0.06010680	0.59161999	2.07408664	1
.1099778	-0.24533410	2.19572743		
Kab. Malang	0.44350515	0.38170652	-1.42026918	-0
.8273500	0.01195698	-0.57880119		
Kab. Ngawi	0.37228730	-0.20986782	-0.08948125	-0
.3414102	-0.91867033	0.93457806		
Kab. Lumajang	-0.74685036	-0.27926071	0.67413095	-0
.1592538	0.09954543	-0.32657131		
Kab. Blitar	0.96746506	1.70364096	-0.27485088	0
.2067616	-0.46430524	0.12744246		
Kab. Sampang	-1.88124899	1.97774285	-0.84756003	-0
.3538945	-2.95510186	-1.48682873		
Kab. Bangkalan	-0.78245929	-1.16055033	0.89270110	0
.1647691	-1.87119476	-1.43638276		
Kab. Tuban	-0.05501981	-0.02424186	-0.12268178	-0
.2254581	0.56485908	1.18680793		
Kab. Trenggalek	1.10990076	0.61417268	-1.09656401	-0
.9512467	-0.43693384	-1.13370691		
Kab. Pacitan	0.20441665	0.77204149	0.40022657	-0
.6438695	0.63602470	-1.08326093		
Kab. Pasuruan	-0.77737230	-0.28619999	-1.00802926	-0
.3839702	-2.25986852	2.54884926		
Kab. Jember	-1.21994037	0.33313150	0.42789368	1
.4003311	0.38968218	0.37967234		
Kab. Sumenep	-0.04484583	-1.28372270	-1.30130061	-0
.1176396	-1.04457874	-0.98236898		
Kab. Nganjuk	-0.06519378	-0.76327607	1.60651251	0
.9389815	0.04480265	-0.07434144		
Kab. Bondowoso	-2.43573083	1.32371492	2.24285601	1
.5501420	0.91521290	-0.32657131		
Kab. Probolinggo	-2.18646835	-0.60540726	2.19582192	0
.5396748	-0.31102544	1.13636196		
Kab. Situbondo	-1.25046231	0.58988517	0.79033280	1
.0853876	0.64697326	0.32922636		
	DBD	Sanitasi	stunting fin	
al.cluster				

Kota Madiun 1	-0.24427664	1.004451277	-0.2721698554
Kota Malang 1	1.22698702	1.004451277	0.2317000418
Kab. Lamongan 1	-0.92183227	1.004451277	-0.6973100812
Kab. Pamekasan 2	0.65590442	1.004451277	-0.4663697116
Kota Mojokerto 1	-1.15413706	1.004451277	-1.2956555841
Kab. Magetan 1	0.68494252	0.951582604	0.4888836352
Kota Kediri 1	3.19189836	0.909897688	-0.1304564468
Kab. Gresik 1	-1.15413706	0.854995605	-0.3561481716
Kab. Sidoarjo 1	-0.52497826	0.839745026	-0.6343263440
Kota Blitar 1	-0.12812424	0.833644795	-0.7760397526
Kab. Banyuwangi 1	1.25602512	0.801110227	-1.1067043726
Kab. Madiun 2	-0.44754333	0.723840628	1.3102965405
Kab. Mojokerto 1	-1.15413706	0.701473112	-1.1618151426
Kota Surabaya 1	-0.66048938	0.597769176	-1.8913767646
Kota Probolinggo 2	0.57846949	0.513382641	1.3995235015
Kab. Bojonegoro 1	-0.37978776	0.471697725	-1.3717609331
Kab. Tulungagung 1	-0.20555917	0.435096336	-0.9308747731
Kab. Jombang 1	-1.15413706	0.406628589	0.1241028242
Kota Batu 1	0.07514245	0.289707486	1.6068449696
Kab. Kediri 1	-0.08940678	0.280557138	-0.1304564468
Kab. Ponorogo 2	-0.54433699	0.263273149	1.5202423310
Kota Pasuruan 2	0.38488217	0.081282909	2.1238364787
Kab. Malang 1	-0.43786396	0.073149267	-0.1593239930
Kab. Ngawi 2	-0.71856558	-0.009203858	1.3732802777
Kab. Lumajang 2	-0.84439734	-0.144425656	-0.5739669292
Kab. Blitar 2	-0.40882586	-0.231862308	0.3051810685
Kab. Sampang 2	-1.15413706	-0.320315665	-0.9544936745
Kab. Bangkalan 2	0.03642498	-0.375217748	-1.0305990236
Kab. Tuban 2	-0.10876551	-0.481971800	0.3261756475

```

Kab. Trenggalek -0.42818459 -0.565341630 -0.1015889006
1
Kab. Pacitan -0.17652107 -0.769699385 1.3024235734
2
Kab. Pasuruan -0.20555917 -0.780883143 0.7959293538
2
Kab. Jember -0.28299410 -1.166214433 -0.1409537363
2
Kab. Sumenep 0.06546308 -1.527144797 -0.5582209949
1
Kab. Nganjuk 1.43993308 -1.729469142 -0.3220319806
2
Kab. Bondowoso 0.98500287 -2.019230138 0.1870865613
2
Kab. Probolinggo 2.89183801 -2.413711775 1.9663771359
2
Kab. Situbondo 0.05578372 -2.516399006 0.0007596723
2
> aggregate(kesehatan, by=list(cluster=final$cluster), mean
)
cluster AHH Angka Kesakitan AKB AKI ASI
Balita Kurang Gizi DBD Sanitasi
1 1 73.278 12.73150 5.125500 71.9915 72.52000
5.230000 1.082 95.22150
2 2 70.745 16.59111 9.132222 129.4511 58.71667
6.533333 1.315 84.45278
Stunting
1 6.47900
2 10.14833

```

Analisis Fuzzy K-Means

```

> hasilfkm <- FKM(datascaling, k=2, m=2, stand = 1, index =
"SIL")
> summary(hasilfkm)

Fuzzy clustering object of class 'fclust'

Number of objects:
38

Number of clusters:
2

Cluster sizes:
Clus 1 Clus 2
21 17

Clustering index values:
SIL k=2
0.303702

Closest hard clustering partition:
Kota Madiun Kota Malang Kab. Lamongan Kab. P
amekasan Kota Mojokerto

```

	1		1		1
2		1			
Kab. Magetan		Kota Kediri		Kab. Gresik	Kab.
Sidoarjo	Kota Blitar				
	1		1		
1		1			
Kab. Banyuwangi		Kab. Madiun		Kab. Mojokerto	Kota
Surabaya	Kota Probolinggo				
	1		2		1
1		2			
Kab. Bojonegoro		Kab. Tulungagung		Kab. Jombang	K
ota Batu	Kab. Kediri				
	1		1		
1		1			
Kab. Ponorogo		Kota Pasuruan		Kab. Malang	Ka
b. Ngawi	Kab. Lumajang				
	2		2		1
2		1			
Kab. Blitar		Kab. Sampang		Kab. Bangkalan	Ka
b. Tuban	Kab. Trenggalek				
	2		2		2
2		1			
Kab. Pacitan		Kab. Pasuruan		Kab. Jember	Kab.
Sumenep	Kab. Nganjuk				
	2		2		2
1		2			
Kab. Bondowoso		Kab. Probolinggo		Kab. Situbondo	
	2		2		2
Cluster memberships:					
Clus 1					
[1]	"Kota Madiun"	"Kota Malang"		"Kab. Lamongan"	
"Kota Mojokerto"	"Kab. Magetan"				
[6]	"Kota Kediri"	"Kab. Gresik"		"Kab. Sidoarjo"	
"Kota Blitar"	"Kab. Banyuwangi"				
[11]	"Kab. Mojokerto"	"Kota Surabaya"		"Kab. Bojonegoro"	
"Kab. Tulungagung"	"Kab. Jombang"				
[16]	"Kota Batu"	"Kab. Kediri"		"Kab. Malang"	
"Kab. Lumajang"	"Kab. Trenggalek"				
[21]	"Kab. Sumenep"				
Clus 2					
[1]	"Kab. Pamekasan"	"Kab. Madiun"		"Kota Probolinggo"	
"Kab. Ponorogo"	"Kota Pasuruan"				
[6]	"Kab. Ngawi"	"Kab. Blitar"		"Kab. Sampang"	
"Kab. Bangkalan"	"Kab. Tuban"				
[11]	"Kab. Pacitan"	"Kab. Pasuruan"		"Kab. Jember"	
"Kab. Nganjuk"	"Kab. Bondowoso"				
[16]	"Kab. Probolinggo"	"Kab. Situbondo"			
Number of objects with unclear assignment (maximal membership degree <0.5):					
0					
Membership degree matrix (rounded):					
		Clus 1	Clus 2		
Kota Madiun		0.68	0.32		
Kota Malang		0.61	0.39		
Kab. Lamongan		0.79	0.21		
Kab. Pamekasan		0.42	0.58		

Kota Mojokerto	0.75	0.25
Kab. Magetan	0.54	0.46
Kota Kediri	0.57	0.43
Kab. Gresik	0.78	0.22
Kab. Sidoarjo	0.76	0.24
Kota Blitar	0.64	0.36
Kab. Banyuwangi	0.50	0.50
Kab. Madiun	0.50	0.50
Kab. Mojokerto	0.77	0.23
Kota Surabaya	0.67	0.33
Kota Probolinggo	0.36	0.64
Kab. Bojonegoro	0.72	0.28
Kab. Tulungagung	0.71	0.29
Kab. Jombang	0.56	0.44
Kota Batu	0.58	0.42
Kab. Kediri	0.72	0.28
Kab. Ponorogo	0.41	0.59
Kota Pasuruan	0.35	0.65
Kab. Malang	0.77	0.23
Kab. Ngawi	0.48	0.52
Kab. Lumajang	0.52	0.48
Kab. Blitar	0.49	0.51
Kab. Sampang	0.49	0.51
Kab. Bangkalan	0.49	0.51
Kab. Tuban	0.43	0.57
Kab. Trenggalek	0.68	0.32
Kab. Pacitan	0.46	0.54
Kab. Pasuruan	0.45	0.55
Kab. Jember	0.25	0.75
Kab. Sumenep	0.56	0.44
Kab. Nganjuk	0.34	0.66
Kab. Bondowoso	0.34	0.66
Kab. Probolinggo	0.37	0.63
Kab. Situbondo	0.31	0.69

Cluster summary:

ncl.assignm.	Cl.size	Min.memb.deg.	Max.memb.deg.	Av.memb.deg.	N.u
Clus 1	21	0.5	0.79	0.66	
0					
Clus 2	17	0.5	0.75	0.59	
0					

Euclidean distance matrix for the prototypes (rounded):

	Clus 1
Clus 2	1.73

Available components:

[1]	"u"	"H"	"F"	"clus"	"medoi
d	"value"	"criterion"	"iter"		
[9]	"k"	"m"	"ent"	"b"	"vp"
"delta"	"stand"	"xca"			
[17]	"x"	"D"	"call"		

```
> fiks <- ppclust2(hasilfkm, "kmeans")
> fviz_cluster(fiks, geom = c("point","text"), data = data
scaling,
```

```

+ ellipse = TRUE, ellipse.type = "euclid", labe
lsize = 11,
+ palette="set2", star.plot=TRUE, star.plot.it
y="solid",
+ star.plot.lwd=0.4) + labs(x="",y="")+ggtitl
e("")+ theme_void()
> hasilfkm2$cluster
 1  2  3  4  5  6  7  8  9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33
 1  1  1  2  1  1  1  1  1  1  2  1  1  2  1  1  1  1  1
 2  2  1  2  1  2  2  2  2  1  2  2  2
34 35 36 37 38
 1  2  2  2  2
> aggregate(kesehatan, by=list(cluster=hasilfkm2$cluster),
mean)
  cluster      AHH Angka Kesakitan      AKB      AKI
ASI Balita Kurang Gizi      DBD Sanitasi
1      1 73.15095      12.74190 5.331905 72.88667 72.29
524      5.228571 1.045714 94.91095
2      2 70.75294      16.80529 9.112941 131.72529 58.18
235      6.611765 1.373529 84.20294
  Stunting
1  6.457619
2 10.390588
> hasilfkm$u
      Cluster 1 Cluster 2
Kota Madiun      0.6811942 0.3188058
Kota Malang      0.6061365 0.3938635
Kab. Lamongan      0.7940974 0.2059026
Kab. Pamekasan      0.4237097 0.5762903
Kota Mojokerto      0.7471914 0.2528086
Kab. Magetan      0.5405919 0.4594081
Kota Kediri      0.5650488 0.4349512
Kab. Gresik      0.7757487 0.2242513
Kab. Sidoarjo      0.7630198 0.2369802
Kota Blitar      0.6444797 0.3555203
Kab. Banyuwangi      0.5035918 0.4964082
Kab. Madiun      0.4953309 0.5046691
Kab. Mojokerto      0.7699851 0.2300149
Kota Surabaya      0.6737362 0.3262638
Kota Probolinggo      0.3602272 0.6397728
Kab. Bojonegoro      0.7200812 0.2799188
Kab. Tulungagung      0.7072489 0.2927511
Kab. Jombang      0.5606809 0.4393191
Kota Batu      0.5790921 0.4209079
Kab. Kediri      0.7170746 0.2829254
Kab. Ponorogo      0.4140700 0.5859300
Kota Pasuruan      0.3519386 0.6480614
Kab. Malang      0.7732118 0.2267882
Kab. Ngawi      0.4830191 0.5169809
Kab. Lumajang      0.5162526 0.4837474
Kab. Blitar      0.4933684 0.5066316
Kab. Sampang      0.4926724 0.5073276
Kab. Bangkalan      0.4868271 0.5131729
Kab. Tuban      0.4250000 0.5750000
Kab. Trenggalek      0.6790294 0.3209706
Kab. Pacitan      0.4581630 0.5418370
Kab. Pasuruan      0.4483905 0.5516095

```

Kab. Jember	0.2513169	0.7486831
Kab. Sumenep	0.5575275	0.4424725
Kab. Nganjuk	0.3383759	0.6616241
Kab. Bondowoso	0.3438969	0.6561031
Kab. Probolinggo	0.3686659	0.6313341
Kab. Situbondo	0.3072590	0.6927410

> hasilfkm\$d

	Cluster 1	Cluster 2
Kota Madiun	4.628767	9.890315
Kota Malang	5.798072	8.922947
Kab. Lamongan	2.233282	8.613018
Kab. Pamekasan	16.736185	12.305057
Kota Mojokerto	4.840198	14.305506
Kab. Magetan	2.837438	3.338852
Kota Kediri	16.244118	21.102873
Kab. Gresik	2.506146	8.669464
Kab. Sidoarjo	3.878453	12.487695
Kota Blitar	3.767119	6.828952
Kab. Banyuwangi	9.388823	9.524689
Kab. Madiun	4.605359	4.520142
Kab. Mojokerto	3.251487	10.884497
Kota Surabaya	10.608475	21.906553
Kota Probolinggo	15.873922	8.937890
Kab. Bojonegoro	3.880198	9.981672
Kab. Tulungagung	2.335581	5.642462
Kab. Jombang	4.636806	5.917722
Kota Batu	5.035460	6.927870
Kab. Kediri	1.786688	4.528364
Kab. Ponorogo	21.384492	15.112175
Kota Pasuruan	20.416107	11.087246
Kab. Malang	2.096739	7.148626
Kab. Ngawi	5.382555	5.028961
Kab. Lumajang	2.881824	3.075467
Kab. Blitar	5.372417	5.231771
Kab. Sampang	22.751753	22.094520
Kab. Bangkalan	10.552280	10.010535
Kab. Tuban	3.224760	2.383519
Kab. Trenggalek	4.329067	9.158361
Kab. Pacitan	6.317585	5.341982
Kab. Pasuruan	16.988174	13.809291
Kab. Jember	8.774727	2.945488
Kab. Sumenep	7.872633	9.919735
Kab. Nganjuk	12.703232	6.496841
Kab. Bondowoso	27.746980	14.543602
Kab. Probolinggo	37.493715	21.894362
Kab. Situbondo	14.956424	6.633788

Nilai Silhouette Indeks Fuzzy K-Means

```

> avg_sil2 <- function(k){
+   km_res2 <- FKM(datascaling, k = k,m=2,stand = 1)
+   ss2 <- SIL(km_res2$xca, km_res2$u, distance = FALSE)
+   mean(ss2$sil)
+ }
> k.value <- 2:11
> avg_sil_values2 <- map_dbl(k.value, avg_sil2)

```

```
> avg_sil_values2
[1] 0.30370205 0.24854825 0.23895039 0.23432696 0.22271689
0.18749183 0.17126578 0.15578973
[9] 0.15820285 0.09582985
> plot(k.value, avg_sil_values2,
+      type = "b", pch = 19, frame = FALSE,
+      xlab = "Number of Clusters K",
+      ylab = "Average Silhouettes")
```

Lampiran 2. Data Penelitian

Kab/Kota Jawa Timur	AHH	Angka Kesakitan	AKB	AKI	ASI
Kota Madiun	73,13	8,94	5,35	44,54	79,8
Kota Malang	73,75	6,09	5,11	123,24	79,2
Kab. Lamongan	72,86	10,72	5,11	54,55	75,9
Kab. Pamekasan	68,03	13,75	4,32	244,42	64,4
Kota Mojokerto	73,74	8,05	4,12	51,49	61,7
Kab. Magetan	72,97	13,74	8,79	109,83	72,3
Kota Kediri	74,34	13,65	0,99	24,72	70,7
Kab. Gresik	72,99	8,16	4,19	89,76	76,3
Kab. Sidoarjo	74,36	7,66	2,87	37,32	71,1
Kota Blitar	74,26	14,87	7,85	147,20	81,8
Kab. Banyuwangi	71,06	24,64	6,47	119,82	76,3
Kab. Madiun	71,9	16,93	6,61	72,06	60,6
Kab. Mojokerto	72,93	14,15	5,06	43,70	73,2
Kota Surabaya	74,47	5,01	5,12	39,99	87,3
Kota Probolinggo	70,68	12,04	10,39	224,72	88,6
Kab. Bojonegoro	72,16	11,41	5,02	71,68	93,9
Kab. Tulungagung	74,54	11,98	8,34	113,98	68,3
Kab. Jombang	72,86	20,22	7,90	88,40	84,3
Kota Batu	72,97	14,04	7,37	33,50	68,6
Kab. Kediri	72,97	19,28	5,58	48,73	58,6
Kab. Ponorogo	73,2	29,24	12,34	141,57	24,2
Kota Pasuruan	71,96	17,97	14,52	157,89	61,5
Kab. Malang	72,95	16,76	1,89	55,47	66,2
Kab. Ngawi	72,81	13,35	6,70	81,16	49,2
Kab. Lumajang	70,61	12,95	9,46	90,79	67,8
Kab. Blitar	73,98	24,38	6,03	110,14	57,5
Kab. Sampang	68,38	25,96	3,96	80,50	12
Kab. Bangkalan	70,54	7,87	10,25	107,92	31,8
Kab. Tuban	71,97	14,42	6,58	87,29	76,3

Kab. Trenggalek	74,26	18,1	3,06	48,92	58
Kab. Pacitan	72,48	19,01	8,47	65,17	77,6
Kab. Pasuruan	70,55	12,91	3,38	78,91	24,7
Kab. Jember	69,68	16,48	8,57	173,24	73,1
Kab. Sumenep	71,99	7,16	2,32	92,99	46,9
Kab. Nganjuk	71,95	10,16	12,83	148,85	66,8
Kab. Bondowoso	67,29	22,19	15,13	181,16	82,7
Kab. Probolinggo	67,78	11,07	14,96	127,74	60,3
Kab. Situbondo	69,62	17,96	9,88	156,59	77,8

Kab/Kota Jawa Timur	Balita Kurang Gizi	DBD	Sanitasi	Stunting
Kota Madiun	8,7	0,94	100	7,18
Kota Malang	5,7	2,46	100	9,1
Kab. Lamongan	6,7	0,24	100	5,56
Kab. Pamekasan	5,9	1,87	100	6,44
Kota Mojokerto	4	0,00	100	3,28
Kab. Magetan	5,4	1,90	99,48	10,08
Kota Kediri	7	4,49	99,07	7,72
Kab. Gresik	5,7	0,00	98,53	6,86
Kab. Sidoarjo	6,5	0,65	98,38	5,8
Kota Blitar	4,8	1,06	98,32	5,26
Kab. Banyuwangi	3,5	2,49	98	4
Kab. Madiun	7,6	0,73	97,24	13,21
Kab. Mojokerto	3,8	0,00	97,02	3,79
Kota Surabaya	2,1	0,51	96	1,01
Kota Probolinggo	7,6	1,79	95,17	13,55
Kab. Bojonegoro	4,4	0,80	94,76	2,99
Kab. Tulungagung	6,2	0,98	94,4	4,67

Kab. Jombang	7,6	0,00	94,12	8,69
Kota Batu	4,3	1,27	92,97	14,34
Kab. Kediri	6	1,10	92,88	7,72
Kab. Ponorogo	6,5	0,63	92,71	14,01
Kota Pasuruan	10,2	1,59	90,92	16,31
Kab. Malang	4,7	0,74	90,84	7,61
Kab. Ngawi	7,7	0,45	90,03	13,45
Kab. Lumajang	5,2	0,32	88,7	6,03
Kab. Blitar	6,1	0,77	87,84	9,38
Kab. Sampang	2,9	0,00	86,97	4,58
Kab. Bangkalan	3	1,23	86,43	4,29
Kab. Tuban	8,2	1,08	85,38	9,46
Kab. Trenggalek	3,6	0,75	84,56	7,83
Kab. Pacitan	3,7	1,01	82,55	13,18
Kab. Pasuruan	10,9	0,98	82,44	11,25
Kab. Jember	6,6	0,90	78,65	7,68
Kab. Sumenep	3,9	1,26	75,1	6,09
Kab. Nganjuk	5,7	2,68	73,11	6,99
Kab. Bondowoso	5,2	2,21	70,26	8,93
Kab. Probolinggo	8,1	4,18	66,38	15,71
Kab. Situbondo	6,5	1,25	65,37	8,22

Lampiran 3. Data Penelitian yang telah di Standarisasi

Kab/Kota Jawa Timur	AHH	Angka Kesakitan	AKB	AKI	ASI
Kota Madiun	0,54	-0,97	-0,46	-1,03	0,76
Kota Malang	0,85	-1,47	-0,53	0,45	0,72
Kab. Lamongan	0,40	-0,67	-0,53	-0,84	0,54
Kab. Pamekasan	0,85	-1,13	-0,80	-0,90	-0,23
Kota Mojokerto	0,45	-0,14	0,49	0,20	0,35
Kab. Magetan	1,15	-0,16	-1,67	-1,41	0,26
Kota Kediri	0,46	-1,11	-0,78	-0,18	0,56
Kab. Gresik	1,16	-1,20	-1,15	-1,17	0,28
Kab. Sidoarjo	1,11	0,05	0,23	0,91	0,87
Kota Blitar	-0,52	1,75	-0,15	0,39	0,56
Kab. Banyuwangi	0,43	-0,07	-0,54	-1,05	0,40
Kab. Madiun	1,22	-1,66	-0,53	-1,12	1,17
Kab. Mojokerto	0,04	-0,55	-0,55	-0,52	1,53
Kota Surabaya	1,25	-0,45	0,36	0,28	0,13
Kota Probolinggo	0,45	-0,09	0,10	-1,24	0,14
Kab. Bojonegoro	0,44	0,38	-1,42	-0,83	0,01
Kab. Tulungagung	-0,75	-0,28	0,67	-0,16	0,10
Kab. Jombang	-0,78	-1,16	0,89	0,16	-1,87
Kota Batu	-0,06	-0,02	-0,12	-0,23	0,56
Kab. Kediri	1,11	0,61	-1,10	-0,95	-0,44
Kab. Ponorogo	-0,04	-1,28	-1,30	-0,12	-1,04
Kota Pasuruan	-0,07	-0,76	1,61	0,94	0,04
Kab. Malang	-2,06	-0,14	-0,75	2,75	-0,09
Kab. Ngawi	-0,09	0,41	-0,11	-0,51	-0,29
Kab. Lumajang	-0,71	-0,44	0,93	2,37	1,24
Kab. Blitar	0,40	0,98	0,24	-0,20	1,00
Kab. Sampang	0,45	0,82	-0,40	-0,95	-0,40
Kab. Bangkalan	0,57	2,55	1,47	0,80	-2,29
Kab. Tuban	-0,06	0,59	2,07	1,11	-0,25

Kab. Trenggalek	0,37	-0,21	-0,09	-0,34	-0,92
Kab. Pacitan	0,97	1,70	-0,27	0,21	-0,46
Kab. Pasuruan	-1,88	1,98	-0,85	-0,35	-2,96
Kab. Jember	0,20	0,77	0,40	-0,64	0,64
Kab. Sumenep	-0,78	-0,29	-1,01	-0,38	-2,26
Kab. Nganjuk	-1,22	0,33	0,43	1,40	0,39
Kab. Bondowoso	-2,44	1,32	2,24	1,55	0,92
Kab. Probolinggo	-2,19	-0,61	2,20	0,54	-0,31
Kab. Situbondo	-1,25	0,59	0,79	1,09	0,65

Kab/Kota Jawa Timur	Balita Kurang Gizi	DBD	Sanitasi	Stunting
Kota Madiun	1,44	-0,24	1,00	-0,27
Kota Malang	-0,07	1,23	1,00	0,23
Kab. Lamongan	0,43	-0,92	1,00	-0,70
Kab. Pamekasan	-0,93	-1,15	1,00	-1,30
Kota Mojokerto	-0,23	0,68	0,95	0,49
Kab. Magetan	0,58	3,19	0,91	-0,13
Kota Kediri	-0,07	-1,15	0,85	-0,36
Kab. Gresik	0,33	-0,52	0,84	-0,63
Kab. Sidoarjo	-0,53	-0,13	0,83	-0,78
Kota Blitar	-1,18	1,26	0,80	-1,11
Kab. Banyuwangi	-1,03	-1,15	0,70	-1,16
Kab. Madiun	-1,89	-0,66	0,60	-1,89
Kab. Mojokerto	-0,73	-0,38	0,47	-1,37
Kota Surabaya	0,18	-0,21	0,44	-0,93
Kota Probolinggo	-0,78	0,08	0,29	1,61
Kab. Bojonegoro	-0,58	-0,44	0,07	-0,16
Kab. Tulungagung	-0,33	-0,84	-0,14	-0,57
Kab. Jombang	-1,44	0,04	-0,38	-1,03

Kota Batu	1,19	-0,11	-0,48	0,33
Kab. Kediri	-1,13	-0,43	-0,57	-0,10
Kab. Ponorogo	-0,98	0,07	-1,53	-0,56
Kota Pasuruan	-0,07	1,44	-1,73	-0,32
Kab. Malang	0,03	0,66	1,00	-0,47
Kab. Ngawi	0,88	-0,45	0,72	1,31
Kab. Lumajang	0,88	0,58	0,51	1,40
Kab. Blitar	0,88	-1,15	0,41	0,12
Kab. Sampang	0,08	-0,09	0,28	-0,13
Kab. Bangkalan	0,33	-0,54	0,26	1,52
Kab. Tuban	2,20	0,38	0,08	2,12
Kab. Trenggalek	0,93	-0,72	-0,01	1,37
Kab. Pacitan	0,13	-0,41	-0,23	0,31
Kab. Pasuruan	-1,49	-1,15	-0,32	-0,95
Kab. Jember	-1,08	-0,18	-0,77	1,30
Kab. Sumenep	2,55	-0,21	-0,78	0,80
Kab. Nganjuk	0,38	-0,28	-1,17	-0,14
Kab. Bondowoso	-0,33	0,99	-2,02	0,19
Kab. Probolinggo	1,14	2,89	-2,41	1,97
Kab. Situbondo	0,33	0,06	-2,52	0,00